

534,961

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 7 月 15 日 (15.07.2004)

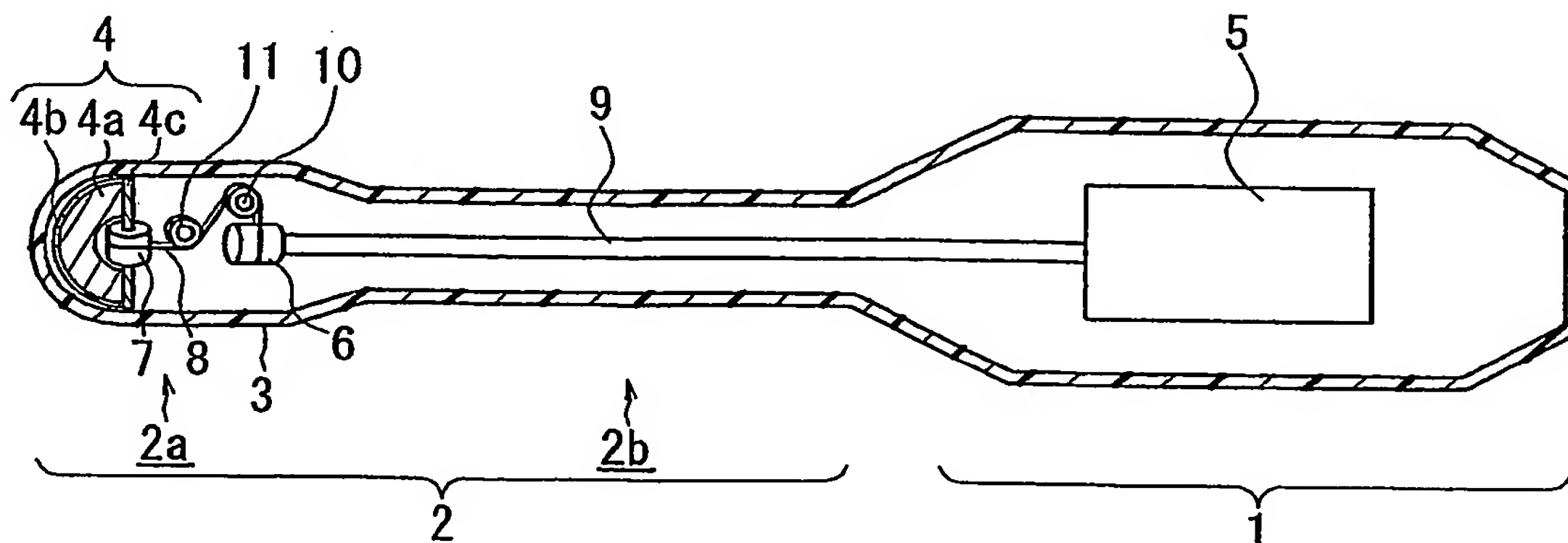
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/058073 A1

- (51) 国際特許分類: A61B 8/12 (KADOKURA, Masahiko) [JP/JP]; 〒229-0002 神奈川県相模原市淵野辺本町1-22-1-201 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016489
- (22) 国際出願日: 2003 年 12 月 22 日 (22.12.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-372864
2002 年 12 月 24 日 (24.12.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 門倉 雅彦
- (74) 代理人: 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ (IKEUCHI SATO & PARTNER PATENT ATTORNEYS); 〒530-6026 大阪府大阪市北区天満橋1丁目8番30号OAPタワー26階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 添付公開書類:
一 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: ULTRASONIC PROBE

(54) 発明の名称: 超音波探触子



(57) Abstract: An ultrasonic probe, comprising an insert part inserted into a body cavity and a grip part (1) held by an operator on the outside of the body cavity, the insert part (2) further comprising a vibrator unit (4), a rotating shaft installed in the vibration unit, and an oscillation mechanism oscillating the vibrator unit (4) about the rotating shaft, the grip part (1) further comprising a motor (5) generating a drive force driving the oscillation mechanism, the oscillation mechanism further comprising a shaft (9) connected to the motor (5), a first pulley (6) coaxially fitted to the shaft (9), a second pulley (7) coaxially fitted to the rotating shaft of the vibrator unit (4), and a wire (8) stretched to be laid out between the first pulley (6) and the second pulley (7).

(57) 要約: 本発明の超音波探触子は、体腔内に挿入される挿入部と、体腔外にて操作者により把持されるグリップ部 1 とを有する。前記挿入部 2 は、振動子ユニット 4 と、これに設けられた回転軸と、振動子ユニット 4 を回転軸を中心に揺動させる揺動機構とを有し、前記グリップ部 1 は、前記揺動機構を駆動する駆動力を発生するモータ 5 を有する。前記揺動機構は、前記モータ 5 に連結されたシャフト 9 と、前記シャフト 9 に同軸的に取り付けられた第 1 のプーリ 6 と、前記振動子ユニット 4 の回転軸に同軸的に取り付けられた第 2 のプーリ 7 と、前記第 1 のプーリ 6 と前記第 2 のプーリ 7 とに掛け渡されたワイヤ 8 とを有する。

WO 2004/058073 A1

明 細 書

超音波探触子

〔技術分野〕

本発明は、超音波振動子を体腔内に挿入し、この超音波振動子により
5 生体内に対して超音波の送受信を行なう超音波探触子に関するものである。

〔背景技術〕

医療分野において使用される超音波診断装置を構成する探触子として、
10 超音波振動子を被検者の体腔内に挿入し、体内において超音波走査を行う、体腔内挿入型超音波探触子が知られている。

図 5 は、従来の体腔挿入型超音波探触子の構造を示す模式的な断面図である（以下、「従来例 1」という。）。このような構造の超音波探触子は、例えば、特開平 2 0 0 1－3 2 7 5 0 1 号公報に記載されている。この
15 探触子は、体腔内に挿入される挿入部 1 0 2 と、体腔外において操作者に把持されるグリップ部 1 0 1 とを備えている。挿入部 1 0 2 は細長いロッド形状を有しており、その先端付近に振動子ユニット 1 0 3 が内蔵されている。更に、挿入部 1 0 2 には、この振動子ユニット 1 0 3 を揺動させるための揺動機構が内蔵されている。従来例 1 において、揺動機
20 構は、振動子ユニット 1 0 3 を挟持するように互いに平行に配置された一対のアーム部材 1 0 4 と、このアーム部材 1 0 4 に連結された連結アーム 1 0 5 と、この連結アーム 1 0 5 と傘歯車 1 0 6 を介して連結されたシャフト 1 0 7 とで構成されている。一方、グリップ部 1 0 1 には、前記揺動機構を駆動するための駆動力を発生するモータ 1 0 8 が内蔵さ

れており、このモータ 1 0 8 は前記シャフト 1 0 7 に連結されている。
このような超音波探触子においては、モータ 1 0 8 を駆動させると、シャフト 1 0 7 が挿入部の軸回りに回転し、この回転力が傘歯車 1 0 6 を介して連結アーム 1 0 5 に伝達され、連結アーム 1 0 5 が挿入部軸に直交する軸（以下、「揺動軸」という。）周りに回転する。この連結アーム 1 0 5 の回転により、アーム部材 1 0 4 が平行状態を維持したまま相互に逆進退し、これにより振動子ユニット 1 0 3 の揺動が実現する。

しかしながら、上記従来例 1 においては、シャフトの挿入部軸周りの回転運動を、揺動軸周りの回転運動に変換する手段として、傘歯車 1 0 6 が使用されている。そのため、この揺動機構を駆動させた時に、歯車同士のあたりによる振動が発生しやすかった。このような振動は、超音波振動子の円滑な揺動運動、すなわち円滑な超音波走査の妨げとなり、正確な超音波画像を得ることを困難とするため、問題であった。

図 6 は、従来の体腔挿入型超音波探触子の別の構造を示す模式的な断面図である（以下、「従来例 2」という。）。このような構造の超音波探触子は、例えば、特開平 1 0 - 1 7 9 5 8 8 号公報に記載されている。この探触子は、従来例 1 と同様に、振動子ユニット 1 0 3 を備えた挿入部 1 0 2 と、モータ 1 0 8 を備えたグリップ部 1 0 1 とを有している。従来例 2 において、振動子ユニットを揺動させるための揺動機構は、モータ 1 0 8 の回転軸に連結された駆動プーリ 1 0 9 と、振動子ユニット 1 0 3 の揺動軸 1 1 0 に連結された従動プーリ 1 1 1 と、これらのプーリの間に掛け渡されたワイヤ 1 1 2 とを備えている。このような超音波探触子においては、モータ 1 0 8 を駆動させると、駆動プーリ 1 0 9 が回転し、これによってワイヤ 1 1 2 が走行する。このワイヤ 1 1 2 の走行によって従動プーリ 1 1 1 が回転し、これに連結した振動子ユニット 1 0 3 の揺動が実現する。

このように、従来例 2 においては、プーリおよびワイヤで構成された揺動機構を採用している。しかしながら、このワイヤ 1 1 2 が、グリップ部 1 0 1 のモータ 1 0 8 に設けられた駆動プーリ 1 0 9 と、挿入部 1 0 2 先端の振動子ユニット 1 0 3 に設けられた従動プーリ 1 1 1 との間に掛け渡されるため、ワイヤ長が長くなる。そのため、ワイヤの弛みが発生しやすく、従動プーリの位置ずれ、ひいてはこれに連結された超音波振動子の位置ずれが発生しやすかった。このような位置ずれもまた、正確な超音波画像を得ることを困難とするため、問題であった。

10 [発明の開示]

本発明は、超音波振動子を円滑に揺動運動させ、かつ、超音波振動子の位置ずれを低減することによって、正確な超音波画像を得ることを可能とする超音波探触子を提供することを目的とする。

前記目的を達成するため、本発明の超音波探触子は、体腔内に挿入される挿入部と、体腔外にて操作者により把持されるグリップ部とを有する超音波探触子であって、前記挿入部は、超音波を送受信するための振動子ユニットと、前記振動子ユニットに設けられた回転軸と、前記振動子ユニットを前記回転軸を中心として揺動させる揺動機構とを有し、前記グリップ部は、前記揺動機構を駆動するためのモータを有しており、前記揺動機構は、前記モータと連結されたシャフトと、前記シャフトの前記モータと連結された端部とは別の端部に設けられた第 1 のプーリと、前記回転軸に同軸的に設けられた第 2 のプーリと、前記第 1 のプーリおよび第 2 のプーリに掛け渡されたワイヤとを有し、前記モータの回転運動は、前記シャフト、前記第 1 のプーリ、前記ワイヤおよび前記第 2 のプー리를介して、前記振動子ユニットに伝達されることを特徴とする。

[図面の簡単な説明]

図 1 は、本発明に係る超音波探触子の構造の一例を示す模式的な断面図である。

図 2 A は、上記超音波探触子の挿入部内部の構造を説明するための模式図である。

図 2 B は、上記超音波探触子の挿入部内部の構造を説明するための模式図である。

図 3 は、上記超音波探触子における第 1 および第 2 のプーリの直径および回転角度の関係を説明するための模式図である。

10 図 4 A は、上記超音波探触子におけるプーリの回転軸とワイヤの走行方向との関係の、好ましい例を説明するための模式図である。

図 4 B は、上記超音波探触子におけるプーリの回転軸とワイヤの走行方向との関係の、別の一例を示す模式図である。

図 5 は、従来例 1 に係る超音波探触子の構造を示す模式図である。

15 図 6 は、従来例 2 に係る超音波探触子の構造を示す模式図である。

[発明を実施するための最良の形態]

上記本発明の超音波探触子においては、グリップ部のモータによる駆動力を、シャフトを介して第 1 のプーリに伝達してこれを回転させ、第 1 のプーリの回転運動をワイヤを介して第 2 のプーリに伝達してこれを回転させることにより、振動子ユニットを揺動させることができる。このように、振動子ユニットを、歯車を使用することなく、ワイヤ駆動により揺動させるため、揺動機構を駆動させる際に発生する望まじからざる振動を低減することができる。

25 また、モータの駆動力はシャフトを通じて挿入部の揺動機構に伝達され、ここで前記駆動力はワイヤによって振動子ユニットに伝達される。

そのため、ワイヤの長さを比較的短くすることができ、ワイヤの弛みを低減することができ、振動子ユニットの位置ずれを低減することが可能となる。

5 前記超音波探触子においては、前記第1のプーリの直径と前記第2のプーリの直径とが、同一であることが好ましい。この好ましい例によれば、第1のプーリと第2のプーリの回転角度が同一となるため、超音波振動子の揺動運動の制御が容易となる。

10 また、前記超音波探触子においては、前記第1のプーリの外周面における前記ワイヤの走行方向が、前記第1のプーリの回転軸方向に直交し、前記第2のプーリの外周面における前記ワイヤの走行方向が、前記第2のプーリの回転軸方向に直交していることが好ましい。この好ましい例によれば、プーリの外周面上においてワイヤがプーリの回転軸方向に滑ることを抑えることができる。

15 また、前記超音波探触子においては、前記シャフトの回転軸方向と前記振動子ユニットの回転軸方向とが直交するように、前記両者が配置されており、前記揺動機構において、前記第1のプーリと前記第2のプーリとの間で、前記ワイヤの走行方向が垂直方向に変化していることが好ましい。この好ましい例によれば、プーリの外周面上においてワイヤがプーリの回転軸方向に滑ることを抑えることができる。

20 この好ましい例を実現するための形態としては、前記揺動機構が、例えば、前記ワイヤの走行方向を垂直方向に変えるための第3のプーリを有する形態が挙げられる。

25 また、前記超音波探触子においては、前記第1のプーリおよび前記第2のプーリの外周面に、前記ワイヤを掛止するための溝が形成されていることが好ましい。この好ましい例によっても、プーリの外周面上においてワイヤがプーリの回転軸方向に滑ることを抑えることができる。

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

図 1 は、本発明の超音波探触子の一例を示す模式的な断面図である。この超音波探触子は、体腔内に挿入される挿入部 2 と、体腔外において操作者によって把持されるグリップ部 1 とを備えている。

- 5 グリップ部 1 には、後述する揺動機構を駆動させる駆動力を発生するためのモータ 5 が内蔵されている。更に、図示を省略するが、グリップ部 1 には、このモータ 5 の回転角度、回転方向および回転速度などを制御するためのモータ制御系が内蔵されている。また、図示を省略するが、このグリップ部 1 からはケーブルが引き出されており、このケーブルに
10 よって超音波診断装置本体に接続することができる。

挿入部 2 は、その先端部に配置される超音波振動子格納部 2 a と、この超音波振動子格納部 2 a を体腔内の所望の位置に配するためのロッド部 2 b とを含む。

- 挿入部 2 において、その超音波振動子格納部 2 a 内には、振動子ユニ
15 ャット 4 が格納されている。振動子ユニット 4 は、超音波振動子 4 b と、これを保持するホルダ 4 a と、ホルダ 4 a を支持する支持軸 4 c とを備えている。この支持軸 4 c は、超音波振動子格納部 2 a の筐体 3 の内壁面に設けられた軸受け（図示せず。）によって、その両端部を回動自在に支持される。これにより、ホルダ 4 a に保持された超音波振動子 4 b を、
20 支持軸 4 c の回転に連動させて、この支持軸 4 c を軸として揺動させることが可能となる。

- また、図示を省略するが、振動子ユニット 4 においては、超音波振動子 4 b の超音波の送受信面と対向するように音響レンズが配置され、超音波振動子 4 b と音響レンズとの間に音響結合媒体が充填され、超音波
25 振動子 4 b の送受信面の背面に、超音波を吸収するバックング層が配置されている。また、振動子ユニット 4 からは、超音波振動子に対して電

気信号の送受信を行なうための複数の信号線が引き出されており、この信号線は、ロッド部 2 b を通してグリップ部 1 に導かれる。

更に、挿入部 2 には、この振動子ユニット 4 を揺動させるための揺動機構が内蔵されている。図 2 A は、この揺動機構の構造の一例を示す模式的な断面図であり、図 2 B はこれを下方から見たものである。この揺動機構は、前記モータ 5 に連結されたシャフト 9 と、シャフト 9 の先端に取り付けられた第 1 のプーリ 6 と、振動子ユニット 4 に取り付けられた第 2 のプーリ 7 と、これらのプーリ間に掛け渡されたワイヤ 8 とを備えている。

シャフト 9 は、例えばフレキシブルシャフトであってもよく、ロッド部 2 b 内に配置される。なお、ロッド部 2 b 内には、前述したように、超音波振動子から引き出された信号線が配置されるため、この信号線との接触を防止するため、シャフト 9 にはカバーが設けられていることが好ましい。

一方、第 1 のプーリ 6、第 2 のプーリ 7 およびワイヤ 8 は、超音波振動子格納部 2 a 内に配置される。第 1 のプーリ 6 は、その回転軸がシャフト 9 の回転軸（以下、「シャフト軸」という。）と一致し、第 2 のプーリ 7 は、その回転軸が振動子ユニット 4 の回転軸（すなわち、支持軸 4 c）と一致するように取り付けられる。そして、これらのプーリ間に、無端（すなわち、ループ状）のワイヤ 8 が走行可能なように掛け渡されている。これにより、シャフト 9 の回転に連動させて第 1 のプーリ 6 を回転させ、この回転運動をワイヤ 8 を介して第 2 のプーリ 7 に伝達してこれを回転させ、この第 2 のプーリ 7 の回転に連動させて振動子ユニット 4 を回転（揺動）させることができる。

第 1 のプーリ 6 の直径と、第 2 のプーリ 7 の直径とは同一であることが好ましい。なお、「直径」とは、プーリのワイヤが掛止される部分の直

径を意味する。例えば、プーリの外周面にワイヤ溝が形成されている場合、プーリの直径とは、この溝に沿ってプーリを切断した断面の直径となる。

図 3 に示すように、第 1 および第 2 のプーリの直径を、それぞれ、 d_1 および d_2 とし、第 1 および第 2 のプーリの回転角度を、それぞれ、 θ_1 および θ_2 とすると、これらの値には、通常、 $\theta_1 \times d_1 = \theta_2 \times d_2$ なる関係が成立する。よって、第 1 のプーリ 6 の直径 d_1 と、第 2 のプーリ 7 の直径 d_2 とを同じにすることで、 $\theta_1 = \theta_2$ とすることができ、第 1 のプーリ 6 の回転角度と第 2 のプーリ 7 の回転角度を同じにすることができる。

例えば、モータ 5 の回転が第 1 のプーリ 6 にそのまま伝達され（すなわち、モータ 5 の回転角度が第 1 のプーリ 6 の回転角度と同一である。）、第 2 のプーリ 7 の回転が振動子ユニット 4 にそのまま伝達される（すなわち、第 2 のプーリ 7 の回転角度が振動子ユニット 4 の回転角度と同一である。）場合、第 1 のプーリ 6 の回転角度と第 2 のプーリ 7 の回転角度が同一であれば、モータ 5 と振動子ユニット 4 の回転角度を同一とすることができる。その結果、比較的簡単なモータ制御系によって、容易に超音波振動子の揺動運動の制御することが可能となる。

また、ワイヤ 8 は、第 1 のプーリ 6 の外周面上においては第 1 のプーリ 6 の回転軸に直交する方向に走行し、第 2 のプーリ 7 の外周面上においては第 2 のプーリ 7 の回転軸に直交する方向に走行することが好ましい。

図 4 B に示すように、例えば、プーリ 7 の回転軸 4 c に対してワイヤ 8 の走行方向が直交していない場合（図中の角度 α が 90 度でない場合）、ワイヤを引っ張る力（F）としては、プーリの回転軸 4 c に直交する方向に働く力（F1）のほかに、プーリの回転軸 4 c と平行な方向に働く

力（F 2）とが発生する。このような回転軸と平行な方向に働く力（F 2）が発生すると、プーリの周面上において、ワイヤがプーリの回転軸方向に滑るという現象が生じやすくなる。

これに対して、図 4 A に示すように、プーリ 7 の回転軸 4 c に対して
5 ワイヤ 8 の走行方向が直交する場合（図中の角度 α が 90 度である場合）、プーリの回転軸と平行な方向に働く力が発生しないため、プーリの周面上におけるワイヤの滑りを抑制することができる。

上記のようなワイヤ滑り抑制効果は、プーリの回転軸とワイヤの走行方向との角度が 90 度に近いほど大きくなる。しかしながら、この角度
10 は厳密に 90 度である必要はなく、ワイヤの滑りが生じないか、または生じたとしても許容できる程度に抑制できる範囲であればよい。このような角度の範囲は、プーリおよびワイヤの材料および表面状態などにもよるが、例えば 90 ± 10 度、好ましくは 90 ± 5 度である。

第 1 のプーリ 6 の回転軸と第 2 のプーリ 7 の回転軸とが互いに平行で
15 ない場合、両プーリにおいて回転軸に直交する方向にワイヤ 8 を走行させるためには、第 1 のプーリ 6 周面上と第 2 のプーリ 7 周面上とで、ワイヤ 8 の走行方向を変化させる必要がある。このような場合、図に示すように、第 1 のプーリ 6 と第 2 のプーリ 7 との間に、ワイヤ 8 の走行方向を変化させるための中間プーリ 10、11 を設ければよい。

20 また、上記のようなワイヤの滑りを抑制する別の方法としては、プーリの外周面に周方向に伸びるワイヤ溝を形成し、このワイヤ溝にワイヤを掛止するという方法が挙げられる。更に、このワイヤ溝の形成と、中間プーリによるワイヤの走行方向の変換とを併用すれば、ワイヤの滑りをほぼ確実に防止することも可能である。

25 次に、上記超音波探触子の動作について説明する。

モータ 5 を駆動させ、この回転運動をシャフト 9 を介して第 1 のプー

リ 6 に伝達し、これを回転させる。この第 1 のプーリ 6 の回転運動を、ワイヤ 8 を介して第 2 のプーリ 7 に伝達し、これを回転させる。このとき、ワイヤ 8 は、第 1 のプーリ 6 上では第 1 のプーリ 6 の回転軸に直行する方向に走行するが、中間プーリ 10 および 11 において走行方向が
5 変換し、第 2 のプーリ 7 上では第 2 のプーリ 7 の回転軸に直行する方向に走行する。これにより、第 1 のプーリ 6 の回転軸（すなわち、シャフト軸）周りの運動を、第 2 のプーリ 7 の回転軸（すなわち、支持軸 4c）周りの運動に変換して伝達することができる。この第 2 のプーリ 7 の回転に連動して、振動子ユニット 4 が支持軸 4c 周りに揺動運動する。

10 このように、上記超音波探触子においては、超音波振動子をワイヤ駆動により揺動運動させるため、前述の従来例 1 で問題とされていたような歯車の当たりがなくなり、揺動機構を駆動させる際に発生する望ましからざる振動を低減することができる。また、モータの駆動力を、プーリおよびワイヤに直接伝達するのではなく、シャフトを介して伝達する
15 ため、ワイヤの長さを比較的短くすることができる。その結果、ワイヤの弛みを低減することができ、超音波振動子の位置ずれを低減することが可能となる。

次に、上記超音波探触子を用いた超音波診断装置の一例について説明する。この超音波診断装置は、主な構成要素として、超音波探触子および装置本体を備えている。超音波探触子は、前述したような本実施形態にかかる超音波探触子である。装置本体は、探触子を駆動させる制御部と、探触子に対して信号の送受信を行なう送受信部と、受信された信号に基づいて被検物の画像を作成する画像構成部と、作成された断層像を表示する画像表示部とを備えている。

25 上記超音波診断装置の動作について以下に説明する。まず、体腔外にて操作者が探触子のグリップ部を保持して、挿入部を体腔内に挿入して、

被検物の近傍に超音波振動子格納部を配置する。次に、超音波診断装置の送受信部から、電気信号（送信信号）を超音波探触子に送信する。送信信号は、探触子の超音波振動子において超音波に変換されて、被検物に送波される。この超音波は被検物で反射され、その反射波の一部が超音波振動子で受波され、電気信号（受信信号）に変換されて、超音波診断装置の送受信部に送信される。この送受信動作を、探触子において超音波振動子の揺動運動を実施しながら、繰り返し行なうことにより、超音波の走査が可能となる。なお、超音波振動子の揺動は、超音波診断装置の制御部からの駆動信号によりモータを駆動させて、探触子の揺動機構を前述したように動作させることによって実現する。そして、受信信号が各種の処理を受けた後に画像構成部に出力され、画像構成部において受信信号に基づいて被検物の超音波画像（断層像など）が作成され、これが画像表示部に出力される。

上記超音波診断装置によれば、超音波探触子において揺動機構を駆動させる際の望まじからざる振動が低減されるため、超音波振動子の円滑な揺動運動、すなわち円滑な超音波走査を実施することができ、正確な超音波画像を得ることができる。また、超音波探触子において揺動機構のワイヤの弛みを低減することができ、超音波振動子の位置ずれを低減することができるため、正確な超音波画像を得ることができる。

〔産業上の利用可能性〕

本発明の超音波探触子によれば、前述したように、超音波振動子の円滑な超音波走査を実現することができ、且つ、超音波振動子の位置ずれを低減することができる。そのため、超音波診断装置を構成する探触子として、各種医療分野での活用上好適である。

請 求 の 範 囲

1. 体腔内に挿入される挿入部と、体腔外にて操作者により把持されるグリップ部とを有する超音波探触子であって、

5 前記挿入部は、超音波を送受信するための振動子ユニットと、前記振動子ユニットに設けられた回転軸と、前記振動子ユニットを前記回転軸を中心として揺動させる揺動機構とを有し、前記グリップ部は、前記揺動機構を駆動するためのモータを有しており、

10 前記揺動機構は、前記モータと連結されたシャフトと、前記シャフトの前記モータと連結された端部とは別の端部に設けられた第1のプーリと、前記回転軸に同軸的に設けられた第2のプーリと、前記第1のプーリおよび第2のプーリに掛け渡されたワイヤとを有し、

15 前記モータの回転運動は、前記シャフト、前記第1のプーリ、前記ワイヤおよび前記第2のプー리를介して、前記振動子ユニットに伝達されることを特徴とする超音波探触子。

2. 前記第1のプーリの直径と前記第2のプーリの直径とが、同一である請求項1に記載の超音波探触子。

20 3. 前記第1のプーリの外周面における前記ワイヤの走行方向が、前記第1のプーリの回転軸方向に直交し、前記第2のプーリの外周面における前記ワイヤの走行方向が、前記第2のプーリの回転軸方向に直交している請求項1または2記載の超音波探触子。

25 4. 前記シャフトの回転軸方向と前記振動子ユニットの回転軸方向とが直交するように、前記両者が配置されており、

前記揺動機構において、前記第 1 のプーリと前記第 2 のプーリとの間で、前記ワイヤの走行方向が垂直方向に変化している請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の超音波探触子。

5 5. 前記揺動機構が、前記ワイヤの走行方向を垂直方向に変化させるための第 3 のプーリを有する請求項 4 記載の超音波探触子。

6. 前記第 1 のプーリおよび前記第 2 のプーリの外周面に、前記ワイヤを掛止するための溝が形成されている請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載
10 の超音波探触子。

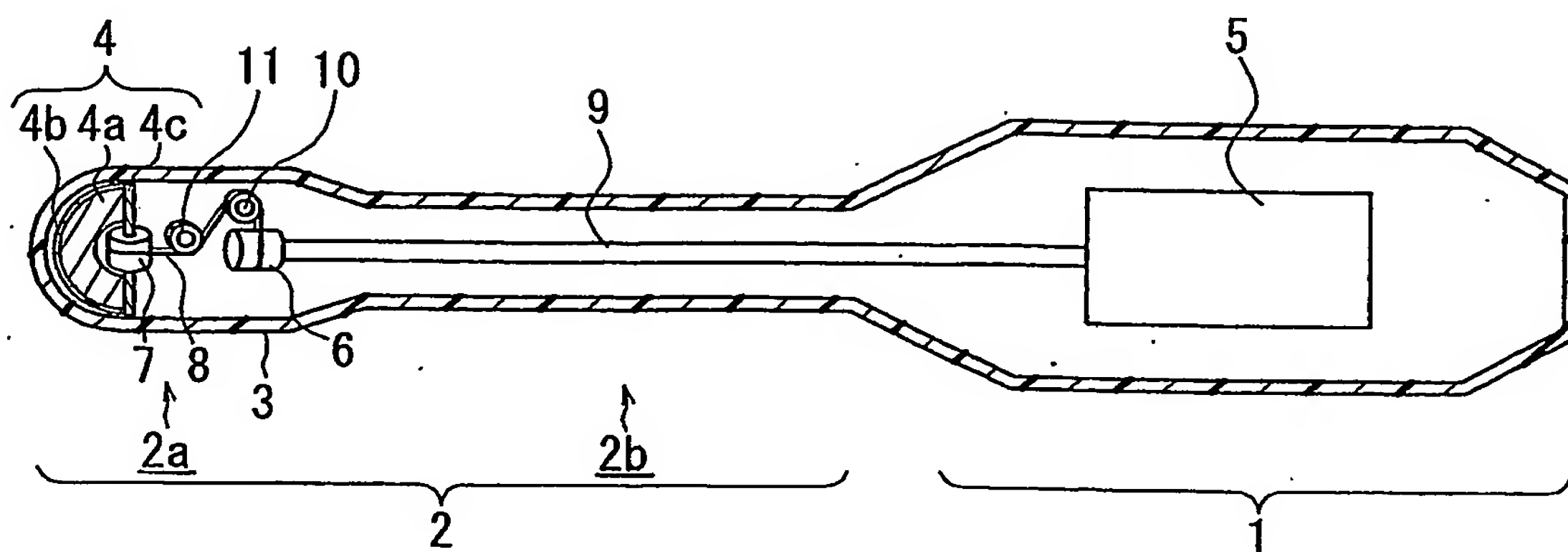


Fig. 1

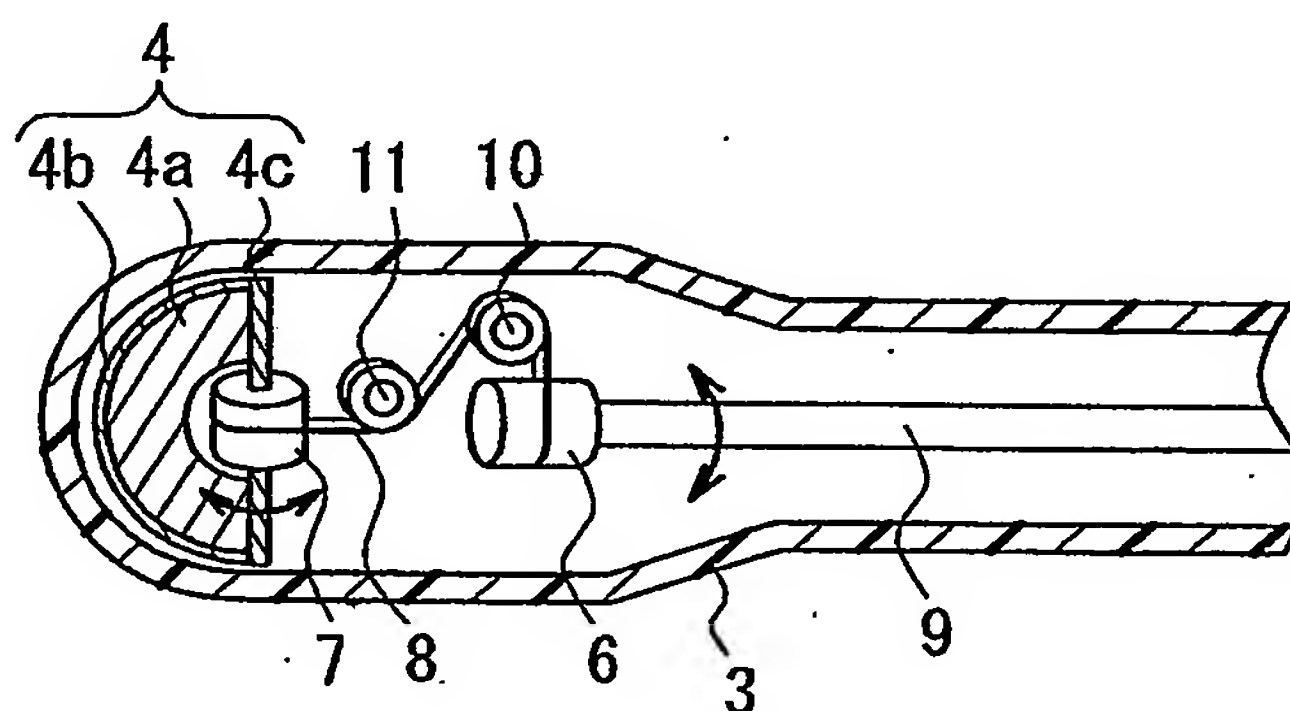


Fig. 2A

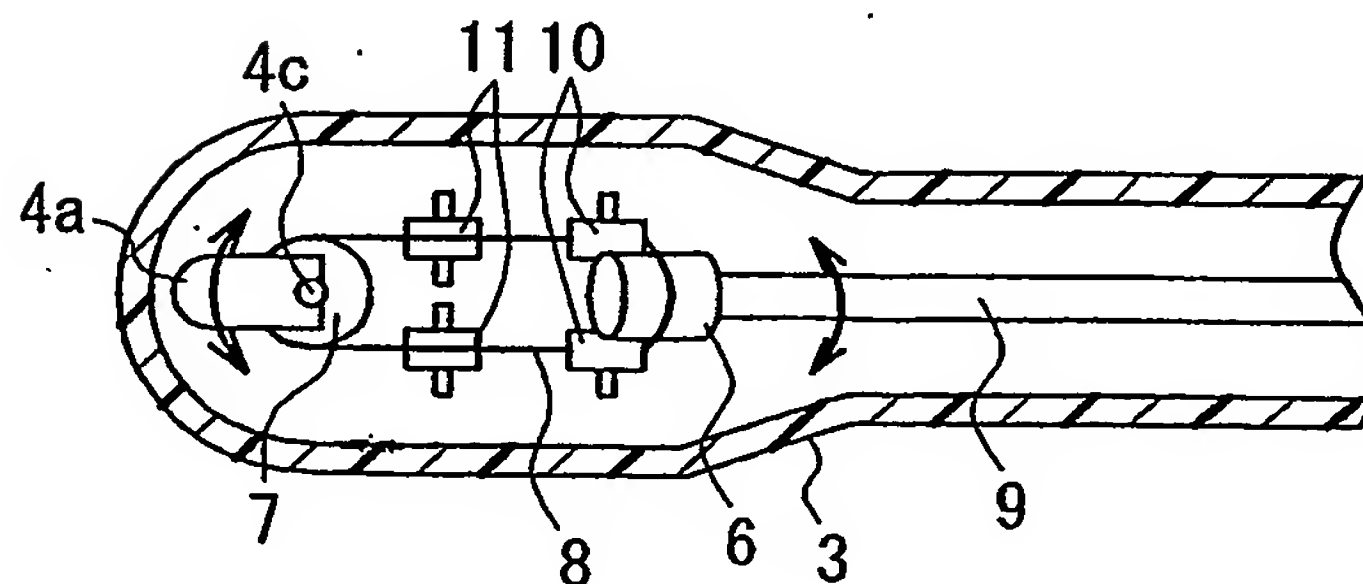


Fig. 2B

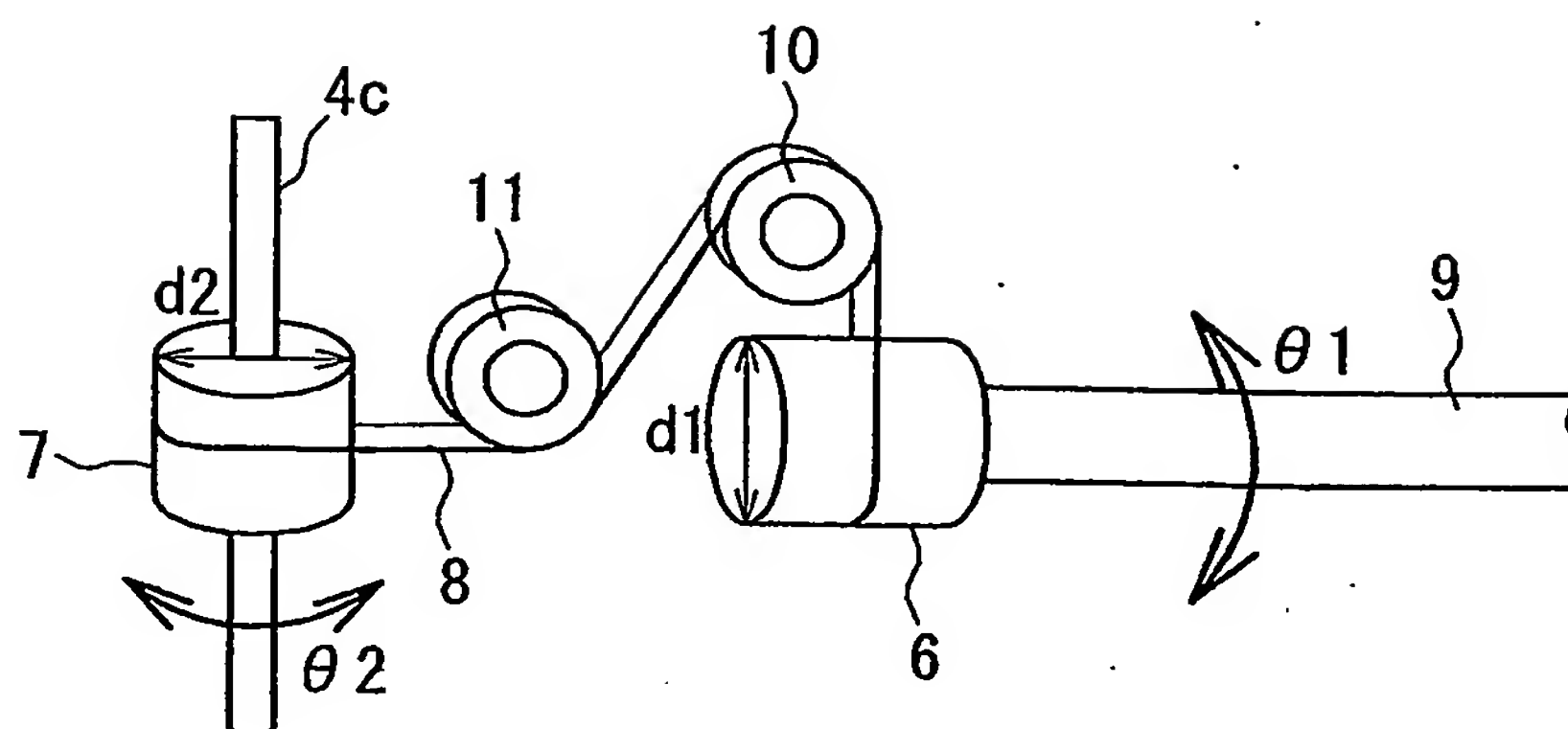


Fig. 3

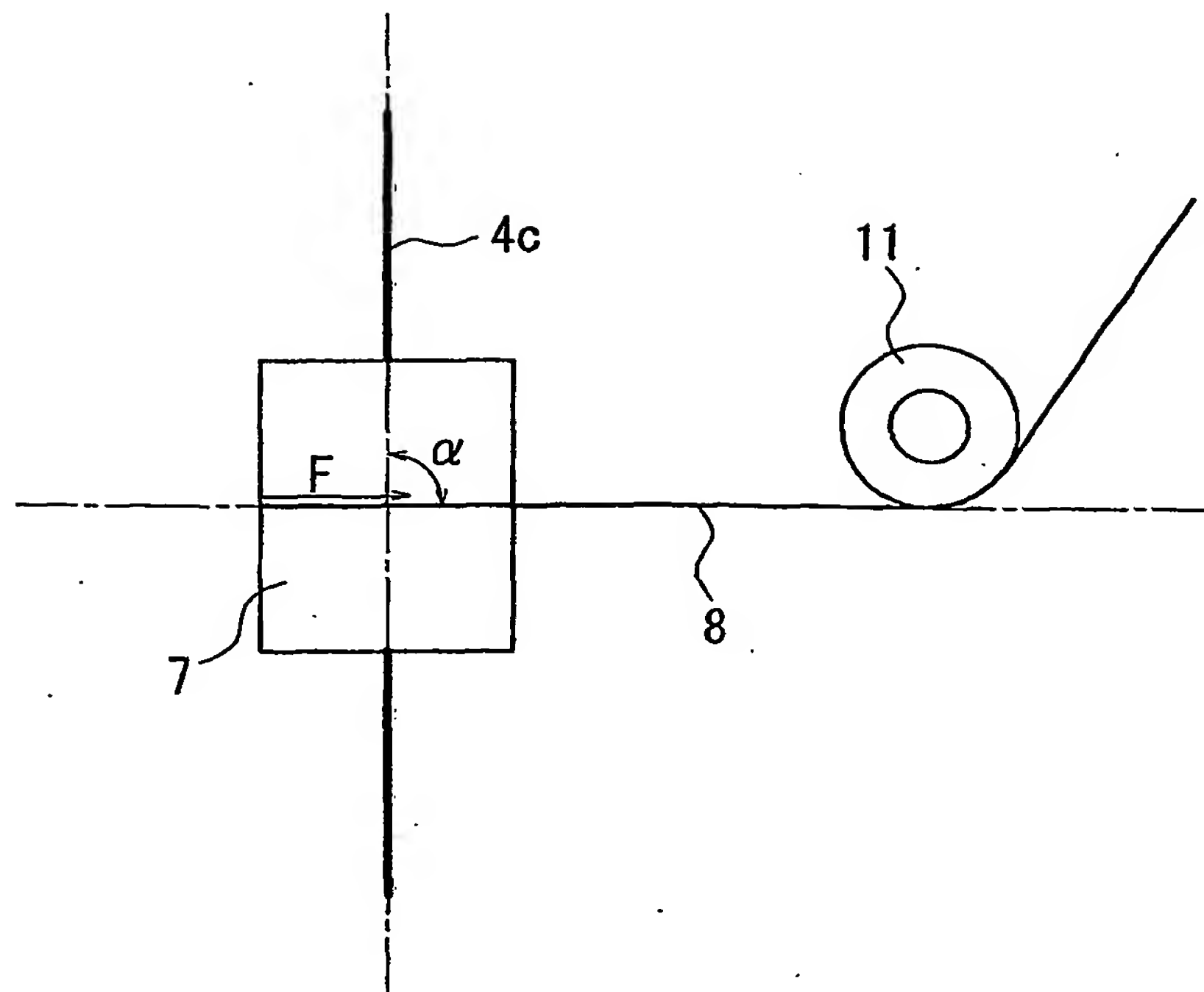


Fig. 4A

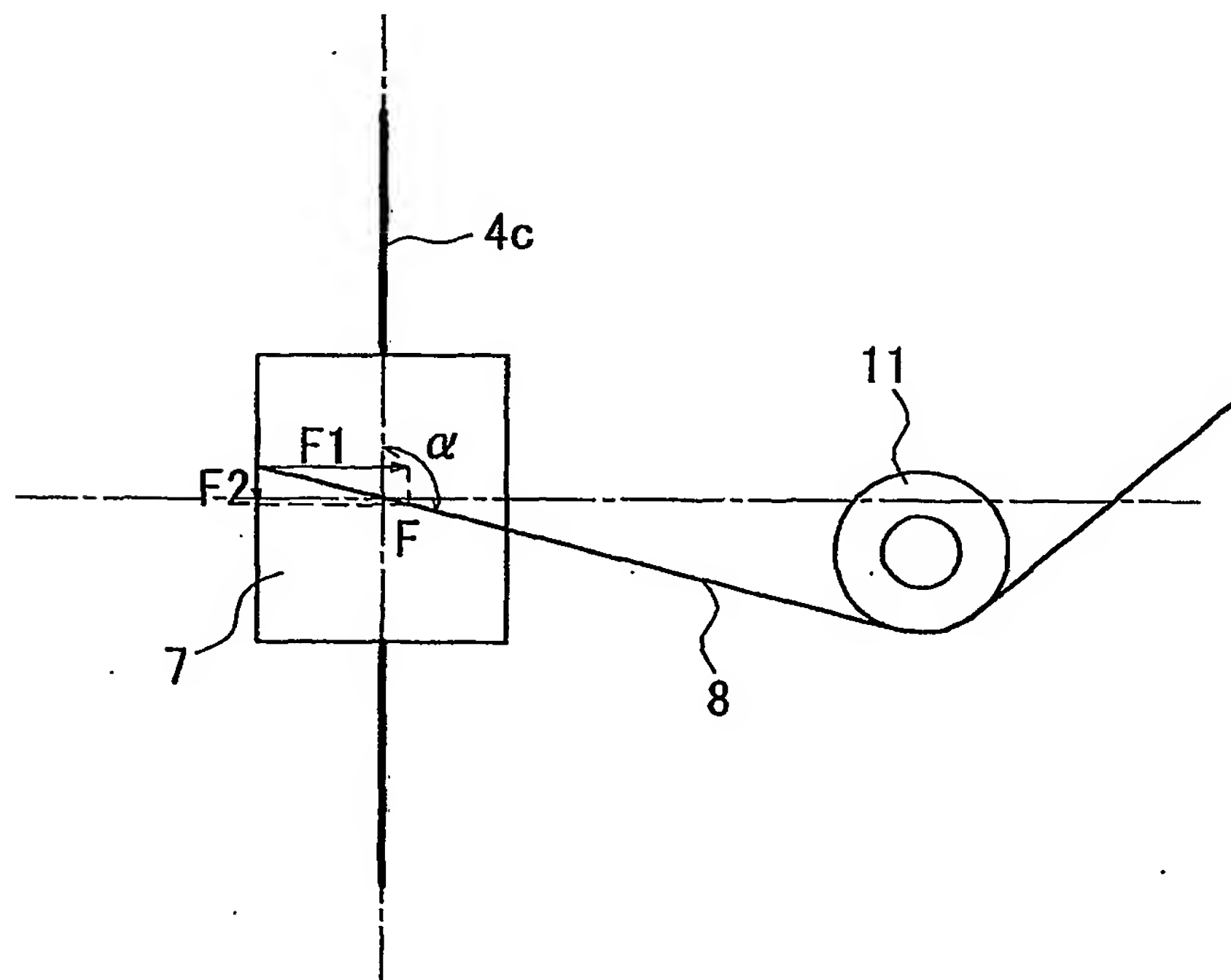


Fig. 4B

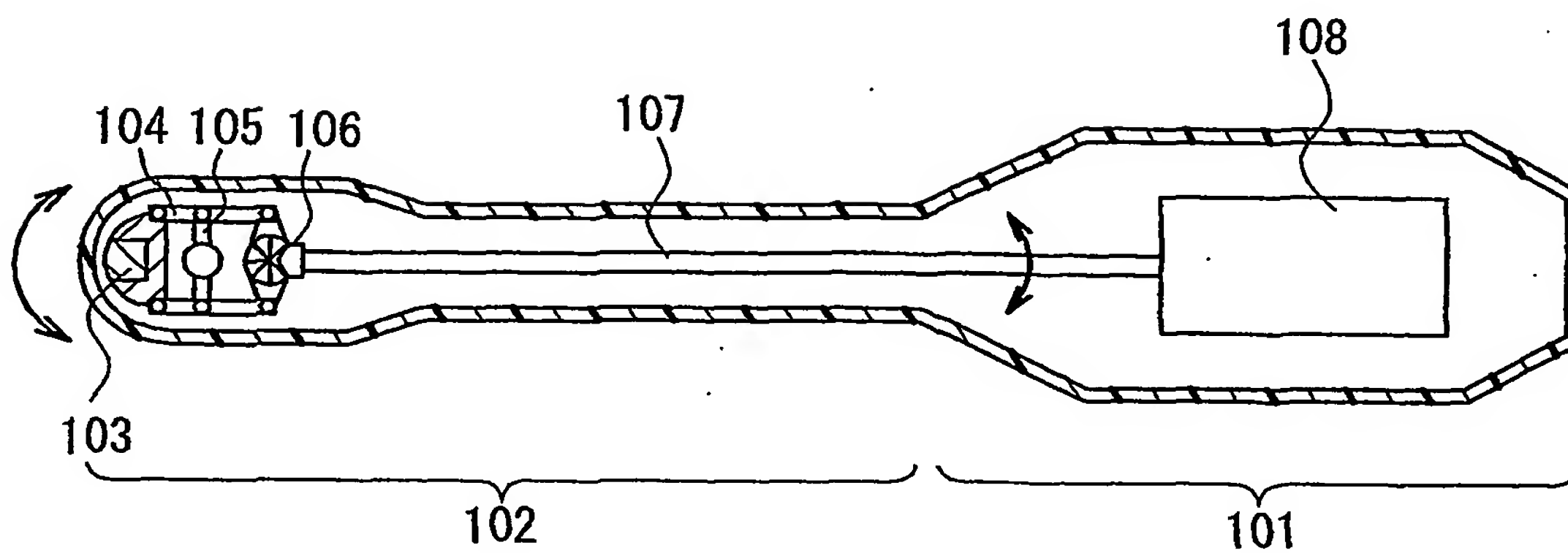


Fig. 5

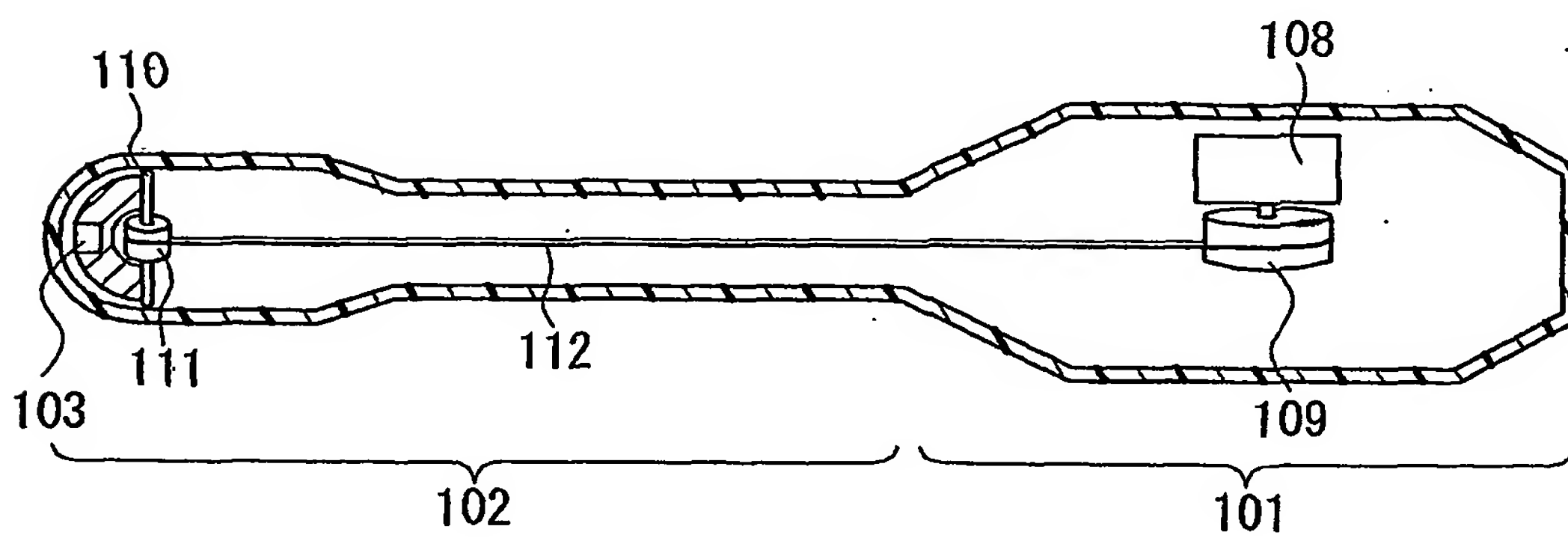


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ A61B8/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ A61B8/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-327499 A (Aloka Co., Ltd.), 27 November, 2001 (27.11.01), Column 6, line 6 to column 8, line 16; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2001-161694 A (Toshiba Corp.), 19 June, 2001 (19.06.01), Figs. 2, 7 (Family: none)	1-6
A	JP 63-21045 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 January, 1988 (28.01.88), Page 3, upper left column, line 17 to lower right column, line 4; Fig. 1 & EP 253268 A1 & US 4895158 A	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
20 February, 2004 (20.02.04)

Date of mailing of the international search report
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16489

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5479929 A (Acuson Corp.), 02 January, 1996 (02.01.96), Column 3, lines 1 to 18; Fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 10-179588 A (Toshiba Corp.), 07 July, 1998 (07.07.98), Column 9, lines 10 to 19; Fig. 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2-57242 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 February, 1990 (27.02.90), Page 2, upper left column, line 12 to upper right column, line 12; Fig. 5 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ A61B8/12		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ A61B8/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年		
日本国公開実用新案公報 1971-2004年		
日本国登録実用新案公報 1994-2004年		
日本国実用新案登録公報 1996-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-327499 A (アロカ株式会社) 2001. 11. 27 第6欄第6行目-第8欄第16行目、図1-3 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2001-161694 A (株式会社東芝) 2001. 06. 19 図2, 7 (ファミリーなし)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー		
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献		
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの		
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの		
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの		
「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	20. 02. 2004	
国際調査報告の発送日	02. 3. 2004	
国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官 (権限のある職員)	2W 9808
日本国特許庁 (ISA/JP)	右高 孝幸	
郵便番号100-8915	電話番号 03-3581-1101	内線 3290
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 63-21045 A (松下電器産業株式会社) 1988.01.28 第3頁左上欄第17行目-第3頁右下欄第4行目、第1図 & EP 253268 A1 & US 4895158 A	1-6
A	US 5479929 A (Acuson Corporation) 1996.01.02 第3欄第1-18行目、FIG. 1 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 10-179588 A (株式会社東芝) 1998.07.07 第9欄第10-19行目、図3 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 2-57242 A (松下電器産業株式会社) 1990.02.27 第2頁左上欄第12行目-第2頁右上欄第12行目、第5図 (ファミリーなし)	1-6